

**SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA SZCZEGÓŁOWA  
WYKONANIA**

**I ODBIORU ROBÓT**

**W ZAKRESIE BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ  
W ULICY PROLETARIACKIEJ W GRAJEWIE.**

**CPV 45232150-8**

## **SPIS TREŚCI**

### **SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.**

#### **1. WSTĘP S- 01.00.00**

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych**
- 1.2. Zakres stosowania ST**
- 1.3. Zakres robót objętych ST**
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

#### **2. MATERIAŁY**

- 2.1. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**
- 2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**
- 2.3. Zastosowane materiały**
  - 2.3.1. Sieć wodociągowa**
- 2.4. Odbiór materiałów na budowie**
- 2.5. Wariantowe stosowanie materiałów**

#### **3. SPRZĘT**

#### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

- 4.1. Transport rur i kształtek**
- 4.2. Transport armatury**

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. S - 01.00.00 Prace wstępne:**
  - 5.1.1 S - 01.10.00 Sieć wodociągowa. Roboty ziemne.**
  - 5.1.2. S - 01.20.00 Sieć wodociągowa. Roboty montażowe.**
  - 5.1.3. Montaż armatury i osprzętu**
  - 5.1.4. Roboty demontażowe.**
- 5.2. Badania i uruchomienie sieci wodociągowej.**

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **7. ODBIORY ROBÓT**

#### **8. OBMIAR ROBÓT**

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **10.1. Inne dokumenty**

## **WSTĘP S – 01.00.00.**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych w zakresie budowy sieci wodociągowej w ulicy Proletariackiej ,wraz z przyłączeniem do istniejącej sieci wodociągowej w ulicy Przemysłowej i Robotniczej w Grajewie.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (ST) S- 01.00.00 jest stosowana jako Dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy sieci wodociągowej :

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- roboty demontażowe
  - a) roboty demontażowe istniejących rurociągów
  - b) demontaż istniejącego hydrantu
- roboty montażowe :
  - a)montaż rurociągów
  - b)montaż armatury,
  - c)montaż urządzeń
  - d)badanie szczelności rurociągów,

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Zamawiającego.

#### **1.4.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy, przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu dokumentów.

#### **1.4.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego celem dokonania odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i

wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. MATERIAŁY**

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie, jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:

- atest
- certyfikat
- aprobatę techniczną ITB
- certyfikat zgodności.

### **2.1. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty, a w tym : opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

### **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.3. Zastosowane materiały.**

#### **2.3.1. Sieć wodociągowa.**

- a) **rury wodociągowe sieci wodociągowej** – rury z PEHD 100, SDR 17, PN 10 o śr. 110x6.6 mm w kręgach, łączone poprzez łączniki i kształtki żeliwne, muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez powołane do tego Instytucje.
- b) **taśma znacznikowo – ostrzegawcza** - z PVC , kolor niebieski , z wkładką metalową szerokość 200 mm
- c) **wcinka do istn. sieci wodociągowej**
  - w ul. Przemysłowej wodoc. istn. Dn 300 żel.- obejma uniwersalna z kołnierzem AVK 52/257 do rur żeliwnych o śr. 300 mm z odgałęzieniem o śr. 100 mm nr kat. 52-257.3x1210
  - w ul. Robotniczej wodoc. zaprojektowany PE 280x16.6 – trójnik kołnierzowy redukcyjny sferoidalny 250x100 mm AVK 712/1010 nr kat. 712-1254-10100 z łącznikami rurowo-kołnierzowymi do rur PE/u 623 AVK Supa Plus nr kat. 623-10-280-0161
  - odgałęzienie do hydrantu – trójnik kołnierzowy redukcyjny sferoidalny o śr. 100x80 mm AVK 712/100 nr kat. 712-0102-10101 z łącznikami Supa Plus dla rur

PEHD 110x6.6 nr kat. 623-10-110-0161

**d) armatura odcinająca –**

- do odcięcia sieci wodociągowej - zasuw odcinająca miękko -uszczelniająca bezgniazdowa o śr. 100 mm „AVK” typ 06/30,kołnierzowa z obudową teleskopową dla zasuw DN 100 mm oraz ze skrzynką żeliwną uliczną do zasuw typ 38/80.
- przy hydrantach p.poż. – zasuw żeliwna kołnierzowa z klinem miękko-uszczelniającym o śr. 80 mm typ 06/30 ,ze skrzynką żeliwną uliczną i obudową teleskopową.

**f) podsypka i obsypka rur** - Piasek na podsypkę i obsypkę rur wodociągowych, wg PN- 87/B-01100. żwir , tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

**g) bloki oporowe** – mają zastosowanie dla wodociągów o złączach kielichowych lub dławikowych , przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu.

Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach.

**h) hydrant p.poż.** – hydrant p.poż. nadziemny o śr. 80 mm AVK typ 84/00-P5

**i) rury stalowe osłonowe** – do przecisku pod jezdnią o śr. 200 mm L=14.0 m i L=12.0 m

## **2.4. Odbiór materiałów na budowie.**

- materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego;
- dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta;
- należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości , przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Kierownika Projektu;
- dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność;  
**Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:**
- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą;
- wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione;
- przy ręcznym obracaniu pokrętła, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie;
- armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia;
- uszczelnienie dławnic odpowiada przewidywanym warunkom pracy;
- szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

## **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o zamiarze zamiany materiału co najmniej na 3 tygodnie przed użyciem materiału zamiennego lub w okresie dłuższym, jeśli będzie wymagane to do badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

## **3. SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie

spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenie i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

##### **4.1. Transport rur i kształtek.**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek muszą być one zabezpieczone przed uszkodzeniami i kradzieżą.

##### **4.2. Transport armatury.**

Armatura specjalna powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać (w pojemnikach) w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1. S – 01.00.00 Prace wstępne.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci wodociągowej w ul. Proletariackiej w Grajewie.

##### **5.1.1. S-01.10.00 Sieć wodociągowa. Roboty ziemne.**

###### **• Wykopy**

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów sieci wodociągowej należy :

- Wykopy wykonać wąsko-przestrzenne o ścianach odeskowanych, mechanicznie , w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem ręcznie
- Wykop należy prowadzić tak , aby dno wykopu pod rurociągi było równe i wykonane ze spadkiem wymaganym w Dokumentacji Projektowej. Ostatnie 10 cm głębokości wykopu , wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Wykop należy prowadzić od ulicy gdzie będzie miejsce podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1.0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi.

Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian jest złożone z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0-5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- a) wyprasek ułożonych poziomo, przylegających do ścian wykopu,
- b) bali pionowych (nakładek),
- c) okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Wydobywaną ziemię należy składować obok wykopu. Przy wykopach ręcznych rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca. 1.0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Po odkopaniu na kable energetyczne i telekomunikacyjne zakładać przepusty dwudzielne typu AROT (L=3.5 m) i podwieszać na czas budowy razem z kablem. Podczas zasypywania wykopu zabezpieczenie (deski i przepust) pozostawić w ziemi.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

- **podsypka**

Dla budowanej sieci wodociągowej w gruntach suchych, o podłożu nie piaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 10 cm.

Podsypkę należy zagęścić mechanicznie.

#### **5.1.2. S-01.20.00 Sieć wodociągowa. Roboty montażowe.**

Technologia budowy sieci wodociągowej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz spełniać warunki określone w normie PN-B-10735:1992. Układanie rurociągów należy prowadzić od strony odbiorników. Rury PE będą łączone za pomocą łączników i kształtek żeliwnych. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu rurociągu należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi rurociągu sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii

dna – krzyżem celowniczym. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie i powinny spełniać wymagania określone w normach PN-EN 1401-1:1999 ; PN-EN 1401-3-2002(U), PN-EN 1852-1999, PN-EN 1852/A: 2004.

Podłączenie projektowanego wodociągu do istniejącej sieci wodociągowej z rur żeliwnych w ulicy Przemysłowej dokonać za pomocą uniwersalnej obejmy z kołnierzem AVK 52/257 do rur żeliwnych o śr. 300 mm , natomiast do istniejącego rurociągu PE 280x16.6 w ulicy Robotniczej za pomocą trójnika sferoidalnego redukcyjnego 250x100 mm i łączników rurowo-kołnierzowych Supa Plus do rur PE/u 623 AVK.

#### **5.1.3. Montaż armatury i osprzętu.**

Przy montażu armatury należy przestrzegać poniższych zasad:

- rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą łączników rurowo-kołnierzowych do rur PE 110 mm

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

#### **Kolejność wykonywania robót:**

- sprawdzenie działania zaworu,
- skrócenie połączenia.

#### **5.1.4. Roboty demontażowe.**

Istniejący hydrant p.poż. znajdujący się na projektowanym wjeździe w ulicę Proletariacką wraz z rurociągiem przyłączeniowym do niego i armaturą odcinającą należy zdemontować , a złom wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

### **5.2. BADANIA I URUCHOMIENIE SIECI WODOCIAĞOWEJ.**

Sieć wodociągowa przed zasypaniem musi być poddana próbie szczelności.

- Sieć wodociagową należy dokładnie odpowietrzyć
- Z próby szczelności należy sporządzić protokół
- Wykonać badania wody pod względem przydatności do spożycia

### **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Przy przeprowadzaniu kontroli jakości robót należy przestrzegać następujących zasad:

- kontrola jakości robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- z każdej kontroli należy sporządzić protokół;
- każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta;
- wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami norm i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.



**Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w Specyfikacji, należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.**

## **7.0. ODBIORY ROBÓT.**

Odbioru robót polegających na wykonaniu budowy sieci wodociągowej w ul. Proletariackiej w Grajewie, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”;

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien być ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- odbiór części wykonanej sieci wodociągowej

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego sieci wodociągowej.

Odbiór techniczny.

Sieć wodociągowa powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy sieci wodociągowej,
- sieć wodociągową wypłukano, napełniono wodą , włączono do istniejących instalacji wodociągowych,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

**Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:**

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami naniesionymi w trakcie wykonywania robót;
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności sieci wodociągowej.

**Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:**

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności sieci wodociągowej .

## **8.0. OBMIAR ROBÓT.**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych Robót Zgodnie z

Dokumentacją Projektową i ST w jednostkach ustalonych w Kosztorysie. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość wybudowanego rurociągu sieci wodociągowej.

### **Cena wykonania robót obejmuje:**

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- wykonanie robót demontażowych
- ułożenie rur, zamontowanie armatury,
- wykonanie prób szczelności,
- podłączenie do istniejącej sieci wodociągowej,
- zasypanie wykopu
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji wodociągowych – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 7.

- [1] PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [2] BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
- [3] BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
- [4] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [5] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [6] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [7] BN-62/8738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [8] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [9] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [10] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [11] PN-86/B-01300 Cementy. Terminy i określenia.
- [12] PN-88/B-30030 Cement. Klasyfikacja.
- [13] PN-88/B-30005 Cement hutniczy.
- [14] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [15] PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- [16] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [17] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [18] PN-88/B-30000 Cement portlandzki.

- [19] PN-70/C-89015 Rury polietylenowe. Metody badań.
- [20] PN-70/C-89016 Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.
- [21] PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- [22] PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
- [23] PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nom. 1 Mpa
- [24] PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
- [25] BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
- [26] PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 Mpa.
- [27] PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- [28] PN-88/M-54900 Wodomierze. Terminologia.
- [29] PN-88/M-54906 Wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej.
- [30] PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- [31] BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
- [32] BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
- BN-75/8846-01
- BN-72/8932-01
- PN-68/B-06050
- BN-90/E-05030-01
- PN-81/E-05024
- PN-77/E-05030-01
- PN-85/S-10030

#### **10.1. Inne dokumenty.**

- [33] Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 grudnia 1970 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Budown. Nr 1 z 1971 r].
- [34] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- [35] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
- [36] Instrukcja projektowania , wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu – ZTS Gamrat.
- [37] Podziemne taśmy ostrzegawcze – instalacja i zastosowanie Sparks.
- [38] Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych „Transprojekt” Warszawa.
- [39] Katalog armatury wodociągowej Hawle.
- [40] Katalog armatury wodociągowej AVK.
- [41] Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej Węgierska Górka.
- [42] Elementy do rurociągów – Płozy FP(system raci).

**Uwaga! *Wszelkie roboty ujęte w Specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.***

**SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA SZCZEGÓŁOWA  
WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT**

**W ZAKRESIE BUDOWY KANALIZACJI SANITARNEJ  
W UL. PROLETARIACKIEJ W GRAJEWIE.**

**CPV 45232440-8**

**SPIS TREŚCI**  
**SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.**

**1. WSTĘP S- 02.00.00**

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych**
- 1.2. Zakres stosowania ST**
- 1.3. Zakres robót objętych ST**
- 1.4. Określenia podstawowe**
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

**2. MATERIAŁY**

- 2.4. Rury kanalizacyjne**
- 2.5. Studzienki kanalizacyjne z el. beton. i żelbet.**
- 2.6. Stopnie żłazowe**
- 2.7. Piasek na podsypkę i obsypkę rur**
- 2.8. Materiały izolacyjne i uszczelniające**
- 2.9. Składowanie materiałów na placu budowy**
- 2.10. Odbiór materiałów na budowie**

**3. SPRZĘT**

**4. TRANSPORT**

**5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. S - 02.00.00 Prace wstępne:**
- 5.2. Roboty przygotowawcze**
- 5.3. Roboty ziemne.**
- 5.4. Podsypka**
- 5.5. Roboty demontażowe.**
- 5.6. Roboty montażowe.**
  - 5.6.1. Głębokość ułożenia kanału**
  - 5.6.2. Opuszczanie rur do wykopu.**
  - 5.6.3. Układanie rur.**
- 5.7. Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe .**
- 5.8. Zasyp wykopu**
- 5.9. Ochrona przed korozją**

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**7. OBMIAR ROBÓT**

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

**10.2. Inne dokumenty**

## **1.0. WSTĘP S – 02.00.00.**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej(ST).**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych w zakresie budowy kanalizacji sanitarnej w ulicy Proletariackiej w Grajewie.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty , których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy kanalizacji sanitarnej .

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe ,
- budowa studni i wylotów,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

### **Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i

Określeniami podanymi w ST D.

**1.4.1.Kanał** – liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

**1.4.2.Kanał ściekowy sanitarny** – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków gospodarczo – bytowych.

**1.4.3.Kanał zamknięty** – kanał, którego obwód przekroju poprzecznego jest zamknięty.

**1.4.4.Kanał przełazowy** – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej większej lub równej 1.0 m.

**1.4.5.Kanał nieprzełazowy** – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1.0 m

**1.4.6.Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** – obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.7. Studzienka przełotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**1.4.8.Studzienka prefabrykowana** – studzienka , której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.

**1.4.9.Studzienka kołowa** – studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.

**1.4.10.Komora robocza** – zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

**1.4.11.Komin włazowy** – szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu , przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

**1.4.12.Kineta** – wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej , przeznaczone przepływu ścieków.

**1.4.13.Wysokość komory roboczej** – odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej ,lub innego elementu przykrycia komory roboczej , a rzędną spocznika przy ścianie komory.

**1.4.14. Spocznik** – element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

**1.4.15. Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemny studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

**1.4.16. Eksfiltracja** – przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

**1.4.17. Infiltracja** – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

**1.4.18. Płyta pokrywowa (pośrednia)** – płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.

**1.4.19. Wylot kanału** – obiekt na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, poleceniami Kierownika Projektu oraz sztuką budowlaną.

## **2.0. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST – D.

**2.1. Rury kanalizacyjne PVC kielichowe lite SN8 typu ciężkiego S wg PN-74/C-89200** [27] o złączach uszczelnionych uszczelką gumową na wcisk muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez powołane do tego Instytucje.

**2.2. Kształtki kanalizacyjne z PVC lub PP** – produkowane w systemie zgodnym z przyjętymi rurami kanalizacyjnymi z PVC-U klasy "S" (pkt 2.1.1) muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez powołane do tego Instytucje.

**2.2.1. Rurociąg tłoczny kanalizacji sanitarnej** – rury PEHD 110x6.6, PN 10, SDR 17 w kręgach łączone za pomocą łączników rurowo-kołnierzowych Supa Plus do rur PEHD.

**2.2.2. Przepompowania ścieków** – z polimerobetonu o śr. 1600 mm

**2.2.3. Studnia pomiarowa** – z kręgów betonowych o śr. 1200 mm

**2.2.4. Studnia rozprężna** – z kręgów betonowych o śr. 1200 mm

**2.2.5. Zasuwa odcinająca do kanalizacji** – kołnierzowa o śr. 100 mm ze skrzynką uliczną i obudową teleskopową.

**2.2.6. Rura do przecisku** – stalowa o śr. 300 mm, L=9.0 m

## **2.3. Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych.**

Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych o śr. 1200 mm należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-92/B-10729 [8].

### **2.3.1. Beton hydrotechniczny.**

Beton do budowy studzienek kanalizacyjnych oraz wylotów powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-62/6738-03 [14].

### **2.3.2. Beton zwykły.**

Beton zwykły służy do wykonania ławy lub otuliny kanału, powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250 [15].

### **2.3.3. Zaprawy budowlane zwykłe.**

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501 [16].

### **2.3.4. Woda.**

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250 [17].

### **2.3.5. Piasek do zapraw.**

Piasek do zapraw powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-79/B-06711 [21].

### **2.3.6. Kruszywo mineralne.**

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy



PN-86/B-06712[23].

#### **2.3.7. Cement portlandzki 25 lub 35.**

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-30000[24].

#### **2.3.8. Cement hutniczy 25 lub 35.**

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-19701.

#### **2.3.9. Włazy kanałowe** powinny odpowiadać wg PN-EN124:2000[3].

- typ ciężki D, wg PN-H-74051-2:1994 [5].

#### **2.4. Stopnie złazowe.**

Stopnie złazowe do studzienek kanalizacyjnych wg PN-64/H-74086 [2].

#### **2.5. Piasek na podsypkę i obsypkę rur.**

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN-87/B-01100[22].

Żwir, tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100 [22].

#### **Materiały izolacyjne i uszczelniające.**

##### **2.5.1. Kit olejowy i poliestrowy** – to kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg BN-85/6753-02.

#### **2.6. Składowanie materiałów na placu budowy.**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Rury z tworzyw sztucznych przechowywać w pozycji poziomej w stosach o wysokości nie przekraczającej 1.5 m. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle przy stykających się wzajemnie kielichach. W przypadku pionowego składowania rur betonowych ilość warstw nie może przekroczyć 2.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

Rury PVC-U, należy składować pod zadaszeniem.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1.8 m.

Włazy należy składować w pozycji wbudowania.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. żwir, pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów. Kształtki z PVC należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

#### **Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Kierownika Projektu.

#### **3.0. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-D.

**3.1.** Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę mechaniczną do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0.25 – 0.60 m<sup>3</sup>,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, ubijaki i zagęszczarki mechaniczne,
- samochody samowyładowcze.

**3.2.** Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

### **3.3. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu wg ST-D.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury.

Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu ciężkiego typ B-D mogą być przewożone luzem. Mieszkankę betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia. Przy przewożeniu rur PVC, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C.

## **4.0. WYKONANIE ROBÓT.**

### **4.1. Prace wstępne.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą

wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej .  
W granicach terenu budowy kanału Wykonawca założy stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. reper roboczy.

#### **4.2. Roboty przygotowawcze.**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

Wytyczenie w terenie osi rur i studzienek przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.

Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanałów.

Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.

Usunięcie nawierzchni asfaltowych wraz z podbudową przy przekroczeniu pod istniejącymi drogami lokalnymi. Zdjęty materiał należy złożyć tak, aby zapobiec zmieszaniu z ziemią przeznaczoną do odwozu.

Należy ustalić stałe repery , a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

W miejscach , gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków , budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

#### **4.3. Roboty ziemne.**

Wykopy pod kanalizację sanitarną należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z wymaganiami norm BN-83/8836-02[15] i PN-68/B-06050 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1.25,
- w gruntach niespoistych 1:1.50,

Przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Wykop należy prowadzić od odbiornika. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem wymaganym w Dokumentacji Projektowej. Ostatnie 10 cm głębokości wykopu , wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1.0 m od jego krawędzi , aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu.

Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4.0-5.0 m , z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów.

Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie

nad krawędzią wykopu. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W gruntach nawodnionych należy wykonywać wykopy o ścianach umocnionych. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1.0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

#### **4.4. Podsypka.**

Dla kanału sanitarnego budowanego w gruntach suchych, o podłożu nie piaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 15 cm.

Podsypkę należy zagęścić mechanicznie.

Dla kanału budowanego w gruncie nawodnionym należy wykonać podsypkę filtracyjną ze żwiru lub gryszy o grubości 20 cm z ułożeniem drenażu o śr. 50 do 80 mm, oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych o śr. 500 mm, w odległości co 50 m. Woda ze studzienek zbiorczych zostanie odpompowana i odprowadzona poza zakres robót.

#### **4.5. Roboty montażowe.**

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków. Zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz spełniać warunki określone w normie PN-B-

10735 :1992. Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna – krzyżem celowniczym. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

##### **4.5.1. Głębokość ułożenia kanału.**

Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie  $h$  od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $H_z$  o 0.20 m zgodnie z PN-92/B-10735 [15]. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia  $h$  jednak nie więcej niż 0.10 m.

##### **4.5.2. Opuszczanie rur do wykopu.**

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub

dźwigiem samochodowym . Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem. Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

#### **4.5.3. Układanie rur.**

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Kielichy rur w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem , a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach . Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże podsypką z piasku lub żwiru dobrze zagęszczonego.

Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy , należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. progiem drewnianym.

#### **4.5.4. Połączenia rur kanalizacyjnych.**

Połączenie rur PVC-U kielichowych uszczelką gumową na wcisk.

#### **4.5.5. Regulacja studzienek kanalizacyjnych.**

Dla dostosowania włączów studzienek kanalizacyjnych , (regulację pionową), należy dokonać przez wykonanie ramek dystansowych lub podmurowanie z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej kl. 80.

#### **4.6. Studzienki kanalizacyjne , rewizyjne i połączeniowe .**

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z PN-92/B-10729 [16].

##### **4.6.1. Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych.**

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i użytkowaniem kanału.

Ponadto powinny być spełnione następujące warunki:

- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki,
- studzienka nie powinna znajdować się pod krawężnikiem.

Odległość zewnętrznej powierzchni ścian studzienki od krzyżujących się z kanałem elementów infrastruktury powinna być nie mniejsza niż 1.0 m.

##### **4.6.2. Stateczność i wytrzymałość.**

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody.

Studzienka powinna być posadowiona na odpowiednim fundamencie.

##### **4.6.3. Wymiary studzienek.**

Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2.0 m.

W przypadku , gdy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie mogą zapewnić tej wysokości , dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2.0 m.

#### **4.6.4. Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych.**

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych.

Zaleca się :

- beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-03 [14] wraz z domieszkami uszczelniającymi ,
- kręgi żelbetowe wg BN-86/8971-08[1].

Studzienki należy wykonać o konstrukcji tradycyjnej monolitycznie prefabrykowanej.

Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 20 cm w gruncie suchym, ze żwiru z drenażem w gruncie nawodnionym. Na podsypkę należy ułożyć podłoże z betonu chudego o grubości 10 cm , następnie wykonać izolację przeciwwilgociową z dwóch warstw papy na lepiku i dno grubości 25 cm z betonu B-20 hydrotechnicznego. Ściany studzienek do wysokości 0.30 m ponad górną powierzchnię kanału należy wykonać z betonu B-20 hydrotechnicznego. W dnie studzienki należy wykształcić kinetę z betonu B-15 hydrotechnicznego. W przypadku zmiany średnicy kanału kineta powinna stanowić przejście z jednego przekroju w drugi. Spadek spocznika kinety powinien wynosić 5% . Na tak wykonaną dolną część studzienki należy ułożyć kręgi betonowe, płytę przykrywkową i wąż kanałowy. Ilość kręgów jest uzależniona od głębokości studzienki. Styki kręgów i płyty nakrywowej należy wypełnić zaprawą cementową kl.80. Osadzenie wążów i stopni wążowych należy wykonać również na zaprawie cementowej klasy 80. Odstęp stopni wążowych co 30 cm. Przejście rur PVC przez ściany studzienek należy uszczelnić kitem poliestrowym białym. Zewnętrzne ściany studzienek należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem „R” w gruntach suchych a w nawodnionych izoplastem „B” lub 2 x papa na lepiku. Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko. Kominy wążowe studzienek o głębokości powyżej 3.0 m powinny być wykonane z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej 0.80 m. Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami wążowymi , w odległości 0.10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na Obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we wąż typu ciężkiego wg PN-H-74051- 2:1994[5] [D400,B125]. W innych przypadkach zaleca się stosowanie wążów typu lekkiego wg PN-H-74051-1 [4]. Poziom górnej powierzchni wążu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.

#### **4.7. Zasyp wykopu.**

**Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej(50 cm ponad kanał).**

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 10-20 cm,

drewnianymi ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2.5-3.5 kg. Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni, oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków izolacji. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej. W/w warunki należy zastosować przy zasypie studzienek, komór i wylotów. Kanały z rur PVC należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

#### **4.7.1. Zasypywanie kanału do poziomu terenu.**

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

#### **4.7.2. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu.**

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprasec z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

#### **4.8. Ochrona przed korozją.**

Zewnętrzne ściany studzienek rewizyjnych i połączeniowych oraz wylotów należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem „R”. Elementy metalowe jak: stopnie złazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym. Na odcinkach wystąpienia wody gruntowej należy ściany studzienek zaizolować 2 x izoplastem B lub papą na lepiku ze ścianką dociskową.

### **5.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-D-U.00.00.00.

#### **5.1. Badanie materiałów.**

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

#### **5.2. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową.**

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

#### **5.3. Badanie wykonania wykopów.**

##### **5.3.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych).**

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

##### **5.3.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów** – wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem.

##### **5.3.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów.**

Przeprowadza się przez :

- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu z dokładnością do 1° i porównanie z Dokumentacją,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0.1 m.

**5.3.4. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego** – przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia , czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- na naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

**5.3.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego** - przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

**5.3.6. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego.**

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

**6.4. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego.**

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

**Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia.**

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości  $h$ , pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w. , a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

**6.6. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek.**

**6.6.1. Badanie ułożenia przewodu.**

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

**6.6.2. Badanie ułożenia przewodu w planie.**

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego.

**6.6.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu.**

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej , lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza



złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm po wierzchu do 5 mm.

#### **6.6.4. *Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu.***

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

#### **6.6.5. *Badanie połączenia rur i prefabrykatów.***

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.6.6. *Badanie odbiorcze studzienek.***

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni złazowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzenie komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu studzienki kaskadowej przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.7. *Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją.***

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

Izolację zewnętrzną powierzchni rur i ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.

Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej.

Pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

#### **Badanie szczelności odcinka przewodu.**

##### **6.8.1. *Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację.***

###### Prace wstępne

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby. Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0.5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej.

Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0.5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w  $m^2$ . Przewód o długości  $L_s$  i średnicy wewnętrznej  $d_z$ . Dla w/w danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$ .

Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu.

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0.5 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m.

Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnianie wodą należy rozpocząć od niższej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla przewodów z rur prefabrykowanych betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek, oraz 1 godziny dla przewodów kamionkowych, żeliwnych i z tworzyw sztucznych. Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

#### Pomiar ubytku wody.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ . Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności. W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej  $1.1 V_w$  – dopuszczalna ilość ubytku wody. W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm. Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ . W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

#### Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{w1}$  w czasie trwania próby szczelności. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30$  min. dla odcinka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1$  h dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

b) Dla przewodu z rur i prefabrykatów żelbetowych z betonu wstępnie sprężonego lub przewodu i studzienek o monolitycznej konstrukcji żelbetowej z betonu wibracyjnie zagęszczonego, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków  $V_{w2}$  nie może przekroczyć wielkości  $0.04 \text{ dm}^3$  na  $\text{m}^2$  powierzchni wewnętrznej przewodu w ciągu jednej godzin próby. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się co najmniej 8h.

Dla przewodu z rur betonowych kielichowych i kamionkowych oraz studzienek z prefabrykatów lub rur bez względu na ich rozmiary i kształt, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków  $V_{w3}$  nie powinien przekroczyć wielkości  $0.3 \text{ dm}^3$  na  $\text{m}^2$  powierzchni przewodu lub studzienki w ciągu jednej godziny próby.

Czas trwania próby szczelności  $t$  nie może być krótszy niż 8h.

Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków  $V_w$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla poz.a – przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0.04 F_r + 0.3 F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

- dla poz.a – przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej

$$V_w = 0.04(F_r + F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

gdzie:

$F_s$  - powierzchnia wewnętrzna dna ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w  $m^2$ ,

$F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

$t$  - czas trwania próby  $t = 8h$ .

#### **6.8.2.Badanie szczelności kanału na infiltrację.**

##### Prace wstępne.

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości  $L_p$  i średnicy  $d_z$  pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte. Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do poziomu terenu. Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0.50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni  $F_s$ .

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0.5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je  $H_s$  i  $H_z$  i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm. W przypadku , gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem  $\pm 2$  cm, wówczas można obliczyć  $V_w$ . Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór. Po czasie w ciągu , którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego , lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu , a w szczególności studzienek , czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc czas z dokładnością do 1 min. i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu  $H_z$  i w kiniecie studzienek  $h_s$  na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności , należy prowadzić obserwację co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek. Dokładność odczytów  $H_z$  do 1 cm i  $h_s$  do 5 mm.

Odczyt średni  $H_z$  stanowi składnik  $F_s$  do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu  $V_w$ .

Infiltracja wód gruntowych  $V_p$  do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa

iloczynowi przepływu objętości  $V$  odczytanej przy napełnieniu  $h_s$  w dowolnej studzience odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby  $t$  i obliczana jest ze wzoru:

$$V_p = V \times t \text{ (m}^3\text{)}$$

Z dokładnością do  $0.0001 \text{ m}^3$ .

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku  $V_p/V_w$ .

#### Szczelność odcinka przewodu na infiltrację.

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie

Powinna przekroczyć w czasie  $t$  godzin trwania próby szczelności, wielkości

$V_w \text{ dm}^3$  przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów  $V_w = (0.04 F_r + 0.3 F_s) \times t$  w  $\text{dm}^3$

- wykonanych monolitycznie  $V_w = 0.04(F_r + F_s) \times t$  w  $\text{dm}^3$

Czas trwania próby  $t = 8 \text{ h}$ .

Dla przewodów kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej odchylenie wyników pomiarów nie powinno przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej nie jest dopuszczalne.

### **6.9. Badanie warstwy ochronnej zasypu.**

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur betonowych i żelbetowych oraz PVC powinna wynosić co najmniej  $0.50 \text{ m}$ . Zbadanie dotykem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu zagęszczenia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do  $0.1 \text{ m}$  w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż  $50.0 \text{ m}$ .

### **7.0. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową dla budowy kanalizacji sanitarnej jest  $1 \text{ m}$  rury każdego typu i średnicy.

#### **ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-D-U.00.00.00.

#### **8.1. Odbiór techniczny częściowy.**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami. Jest to odbiór poszczególnych faz robót polegających a mianowicie : zakryciu: podłoża, przewodu i studzienek.

Przedłożone dokumenty:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.

Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.

Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędną.

Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.

Dziennik Budowy.

Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

#### **Odbiór techniczny końcowy.**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych (pkt.8.1.)

protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych

dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

### **Zapisywanie i ocena wyników badań.**

#### **8.3.1. *Zapisywanie wyników odbioru technicznego.***

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu , szczegółowo omówione , wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

#### **8.3.2. *Ocena wyników badań.***

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie , jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

### **PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów kanalizacji sanitarnej.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

roboty przygotowawcze  
dostarczenie materiałów,  
wykonanie i umocnienie ścian wykopu,  
opracowanie projektu i wykonanie odwodnienia wykopu,  
przygotowanie podłoża,  
roboty demontażowe rurociągów i studzienek rewizyjnych  
ułożenie rur kanalizacji sanitarnej ,  
wykonanie studni kanalizacyjnych i wylotów,  
wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,  
zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu,  
odwóz nadmiaru ziemi,  
doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,  
wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

### **PRZEPISY ZWIĄZANE.**

#### **Normy.**

BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-H-74051:1994	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe. Klasa B,C, D.
PN-53/B-06584	Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-92/B-10729	Kanalizacja . Studzienki kanalizacyjne.
PN-87/B-010700	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia , Terminologia.
PN-93/H-74124	Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji , badanie typu i znakowanie.
PN-85/B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia.
PN-88/B-30030	Cement. Klasyfikacja.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
BN-85/6753-02	Kity budowlane trwale plastyczne , olejowy i poliestyrenowy.
BN-78/6354-12	Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-76/B-12040	Ceramiczne rurki drenarskie.
PN-88/H-74080/01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.
PN-88/H-74080/04	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa D.
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
PN-76/B-12037	Cegła kanalizacyjna.

**Inne dokumenty.**

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowanych przez „Transprojekt” Warszawa.

Katalogi Budownictwa:

KB4-4.12.1(6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.

KB4-4.12.1(7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.

KB4-4.12.1(9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.

KB4-3.3.1.10(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg.

Instrukcja projektowania , wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.

Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II.

Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY – 1987 r.

Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD firmy ADS Advancet Drainage System Inc.

Columbus, Ohio 43221 USA – przedstawiciel SDK – Katowice.

Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu -POLYPIPE Wrocław.

Katalog studzienek kanalizacyjnych i ściekowych z polipropylenu POLYPIPE – Wrocław.

**Uwaga:** *Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.*

**Autor opracowania :**

**Marian Wojciula**